



2005:6

Trafik i SAM-modellerna

Analys av resor som återges av
SAM-modellerna

FÖRORD

Trafikverken i Sverige har under flera års tid utvecklat modeller för att kunna analysera trafiken på bland annat väg och järnväg. De nyaste modellerna heter Sampers och Samgods.

Inom ramen för detta projekt har det gjorts en kartläggning av vilka indata som använts till modellerna och vilka bearbetningar det gjorts av datamaterialet inför modellestimeringen. Detta för att ge svar på om det saknas eller dubbelräknas trafik i modellerna.

På Transek har arbetet genomförts av Christian Nilsson och Joakim Köhler. Carsten Sachse, Vägverket, har varit kontaktperson för Trafikverken.

Solna i mars 2005

Marika Jenstav
vd Transek AB

INNEHÅLL

1	PROJEKT OCH BAKGRUND.....	3
1.1	Syfte med projektet.....	3
1.2	Avgränsningar.....	3
2	MODELLER OCH DATAMATERIAL.....	4
2.1	Presentation av Sampers	4
2.2	Presentation av Samgods.....	4
2.3	Datakällor som använts för Sampers.....	8
2.4	Datakällor som använts för Samgods.....	9
3	ÖVERSIKT.....	11
3.1	Verkliga, rapporterade och modellerade resor.....	11
4	POTENTIELLA FELKÄLLOR.....	17
4.1	Saknade resor	17
4.2	Dubbelräknade resor	17
4.3	Potentiella fel i resandeundersökningar.....	17
4.4	Modellfel	19
5	SLUTSATSER OCH EVENTUELLT FORTSATT ARBETE	25
6	REFERENSER	28
	BILAGA A: VARUGRUPPER	29

1 PROJEKT OCH BAKGRUND

1.1 Syfte med projektet

Detta projekt syftar till att kartlägga vilka resor som ingår i modellerna Sampers och Samgids och vilka resor som modellerna optimalt skall återskapa. Arbetet har delades in följande faser:

- Kartläggning av datamaterialet (resvaneundersökningarna) som modellerna baseras på.
- Analys av hur resvaneundersökningarna använts vid modellskattningen.
- Definition av vilken trafik som idag återskapas av modellerna.
- Kartläggning av problem i modellerna för att ge svar på frågorna:
 - Vilka resor saknas?
 - Vilka resor har dubbelräknats?
 - Vilka är de möjliga felkällorna?

Kapitel 2 ger en översiktlig beskrivning av modellerna Sampers och Samgods samt datamaterialet som använts för att skatta modellerna.

Kapitel 3 innehåller en sammanfattning av de faktiska resorna som görs, vilka som finns med i trafikundersökningarna och vilka som återskapas av modellerna.

I Kapitel 4 finns det en diskussion om de potentiella felkällorna.

Kapitel 5 innehåller slutsatser och rekommendationer till vidare arbete.

1.2 Avgränsningar

Inom ramen för detta projekt har ingen egen undersökning av datamaterialet gjorts. Vi har därför varit beroende av den befintliga dokumentationen som gjorts och finns tillgängligt.

2 MODELLER OCH DATAMATERIAL

2.1 Presentation av Sampers

Sampers är ett modellsystem för att beräkna persontransporter i Sverige. Modellsystemet består utav fem regionala modeller, en långväga modell och en modell för utrikes resor. I modellen beräknas resor med följande färdmedel:

- Bil som förare
- Bil som passagerare
- Buss
- Tåg
- Cykel
- Till fots

Det har i många sammanhang påvisats att samma persons resvanor skiljer sig beroende på vilken typ av resa det är. Det är till exempel vanligt att resor till och från arbetet görs med buss, medan resor i tjänsten ofta sker med taxi. Mot denna bakgrund har det utvecklats olika modeller för olika resärenden. De resärenden som ingår i Sampers är:

- Arbetsresor
- Skolresor
- Tjänsteresor
- Fritidsresor
- Inköpsresor
- Övriga resor

2.2 Presentation av Samgods

Samgods är en modell för att beräkna godsflöden i Sverige. Samgods består av ett antal olika delmodeller för efterfrågan (markerade med gul ram i Figur 1) och för utbud. De tre viktigaste delmodellerna är för efterfrågan är:

- EMEC (ISMOD¹): EMEC (ISMOD) är en allmän jämviktsmodell där generella, nationella tillväxtprognoser fördelas på olika branscher. Resultaten är prognoser för produktion, konsumtion,

¹ ISMOD användes i den förra versionen av Samgods, numera används EMEC.

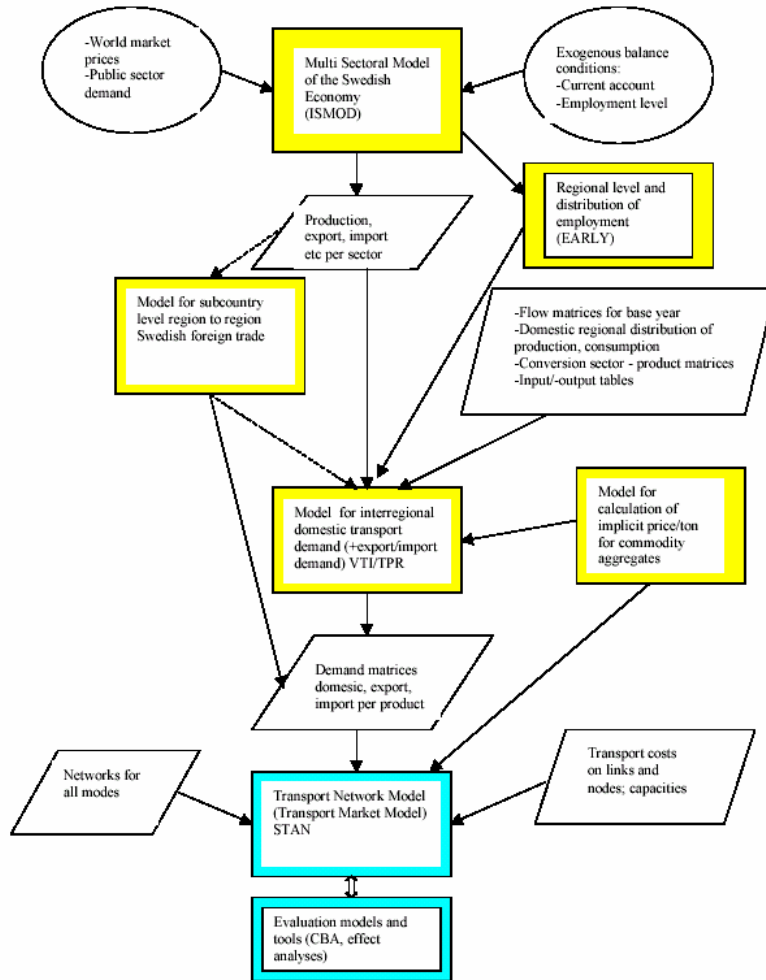
import- och exportvolym i monetära termer samt sysselsättning per bransch. Det finns 31 branscher, varav 20 är industribranscher, sju tjänstebanscher samt vardera en inom jord- och skogsbruk, byggbranschen samt energisektorn.

- RAPS (EARLY²): RAPS (EARLY) är en modell för disaggregering av sysselsättning inom olika branscher till 8 regionala zoner. RAPS (EARLY) använder indata från EMEC (ISMOD).
- VTI/TPR: I VTI/TPR-modellen konverteras de rikstäckande, branschspecifika ekonomiska prognoserna från EMEC (ISMOD) till varuflöden mellan kommuner i Sverige. Dessa flöden är uppdelade på 15 varugrupper och redovisas i matriser där värdet mellan olika mål och startpunkter representerar efterfrågan på godstransporter mätt i ton. Modellen utgår från ett givet transportmönster som ursprungligen baseras på officiell transportstatistik (NST/R). VTI/TPR-modellen kan också användas för att prognostisera godstransporter till och från Sverige.

I figuren nedan är STAN och CBA inringade med en turkos ram. STAN är en modell för att beräkna transportkostnader och nätutlägga godstrafik. CBA är en delmodell för att göra nytto- och kostnadsberäkningar.

² EARLY användes i den förra versionen av Samgods, numera används RAPS.

Figur 1. Översikt av Samgods.



Källa: Samplan (2004)

Efterfrågematriserna som skapas av delmodellen VTI/TPR baseras på ett antal så kallade basmatriser. En basmatris är framtagen enligt ett validerat resmönster för ett basår (till exempel 1997). För prognosåren beräknas sedan förändringar i förhållande till basmatrisen³. Basmatriserna som ingår i Samgods är:

- Lastbilsmatris – inrikes
- Järnvägsmatris – inrikes
- Sjöfartsmatris – inrikes
- Exportmatris – alla transportslag
- Importmatris – alla transportslag

Lastbilsmatrisen baseras på data från UVAV (Undersökning av Varor på Väg), järnvägsmatrisen på data från Banverket, sjöfartsmatrisen på hamnstatistik, export- och importmatriserna på uppgifter från utrikeshandelsstatistik.

Indatamatiserna till Samgods är uppdelade på 30 varugrupper enligt UVAV:s definitioner (se Bilaga A). Dessa matriser aggregeras därefter till sex huvudgrupper enligt förutbestämda proportioner. De sex huvudgrupperna delas därefter in varor som transporteras i container och varor som inte transporteras i container. Fördelningen mellan container- och ej containergods har beräknats på underlag ifrån UVAV och SCB. Till de framräknade matriserna läggs det sedan till en matris för järnmalm, två för tranisttransporter med lastbil och tåg samt en för flygfrakt. Totalt blir det 12 olika varugrupper ("products") som används i STAN. En översikt av varugrupperna i UVAV och STAN finns listade i Bilaga A.

Den nya versionen av Samgods kommer att baseras på data från VFU (Varuflödesundersökningen). I och med detta kommer indelningen av varugrupperna att bli annorlunda, även om modellprincipen kommer att vara densamma som i tidigare versioner av Samgods. En översikt av de nya varugrupperna finns i Bilaga A.

Efter det att matriser för de olika varugrupperna har beräknats, nätutäggs dessa i STAN. Godsvolymerna förutsätts bli fraktade med de transportmedel

³ Till exempel mellan område A och område B ökar antalet transporter med 12 procent, mellan område A och område C ökar antalet transporter med 8 procent etc.

och längs de transportkedjor som ger den lägsta sammantagna kostnaden för hela transportsystemet. Totalt finns det 15 olika transportmedel, varav 2 är lastbils kategorier, 7 tågkategorier och 6 sjöfartskategorier. Resultaten från Stan blir till exempel transportarbete (tonkm), trafikarbete (fordonkm), transportkostnader och transporttider.

2.3 Datakällor som använts för Sampers

Sampers har skattats på följande datakällor:

- Riks-RVU och RES
- Markanvändningsdata från SCB
- Trafikutbudsdata

Av ovanstående är Riks-RVU:n och RES de viktigaste datakällorna.

Riks-RVU 1994 – 1998, RES 1999 – 2001

Riks-RVU:n har varit den viktigaste datakällan för att göra modellestimeringen i Sampers. Resvaneundersökningen påbörjades 1994 och pågick sedan kontinuerligt till 1998. Därefter fortsatte undersökningen under namnet RES. Meningen är att Riks-RVU och RES skall vara jämförbara med varandra. Skillnaderna är främst att frågeinnehållet i RES har utökats jämfört med Riks-RVU.

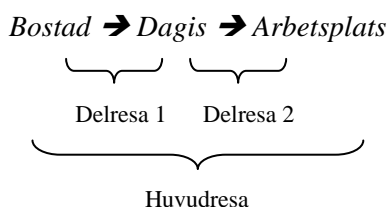
I undersökningarna samlades det bland annat in uppgifter om vilken typ av resor som gjorts, när de gjorts, vilket färdmedel som använts, resans startadress och måladress.

Undersökningarna som gjordes mellan 1994 och 1998 innehöll omkring 30 000 intervjuer. Intervjupersonerna frågades om alla resor som gjorts under en speciell dag, vilka resor längre än 100 km som gjorts den senaste månaden och vilka resor längre än 300 km som gjorts de senaste två månaderna. Totalt samlades det in uppgifter om dryg 53 000 resor.

I RES intervjuades personer mellan 6 och 84 år. Anledningen till denna indelning var att det är svårigheten att intervjua de allra yngsta. Det samlades dock in en del information om barn upp till fem år, vilket gör att resultaten från RES blir relativt heltäckande. Omfattningen av RES är ungefär

densamma som för Riks-RVU:n. 2001 gjordes knappt 6 000 intervjuer i RES:

I Riks-RVU:n och RES finns det två olika benämningar på resor. Den ena är delresor och den andra är huvudresor. En huvudresa går ifrån en start- till målpunkt och kan bestå av flera delresor. En delresa uppstår om personen utför ett ärende på vägen. Ett exempel är en person som på väg till arbetet lämnar ett barn på dagis. Huvudresan blir från bostaden till arbetsplatsen, men huvudresan består också av två delresor, en från bostaden till dagis och en från dagis till arbetet.



Markanvändningsdata

De viktigaste markanvändningsdata som används i Sampers är dag- och nattbefolkning. Nattbefolkningen är indelad i olika åldersgrupper, kön och förvärvsarbetande, medan dagbefolkningen är indelad i olika näringsgrenar. I princip all markanvändningsdata kommer ifrån SCB. Bilinnehavet är också viktigt, men eftersom det modellberäknas i Sampers räknas inte det som indata.

Trafikutbudsdata

Trafikutbudsdata omfattar både vägnät och kollektivtrafiklinjer. Dessa har levererats från Vägverket, Banverket och SIKÄ.

2.4 Datakällor som använts för Samgods

Samgods har skattats på följande datakällor:

- Varuflödesundersökningen (VFU)
- Undersökning av varutransporter på väg (UVAV)
- Data från SCB, Banverket m.fl.

- Övriga datakällor som använts vid estimeringen av ISMOD, EARLY och VTI/TPR.

UVAV

Data från UVAV 1985, 86, 87, 90 och 1995, 96 och 97 användes i Samgods för att beräkna en basmatris för lastbilstransporter (inrikes) för 1997. Under åren har UVAV förändrats. För 1985-90 var materialet indelat på kommunnivå, medan det därefter endast finns data tillgängligt länsvis. En annan förändring är att det sedan 1993 endast ingår lastbilar med en maximal lastvikt på 3,5 ton till skillnad från 2 ton i tidigare undersökningar.

VFU 2001

VFU 2001 genomfördes för att förbättra kunskapen om företags transporter och undersöka företagens transportbehov. Undersökningen omfattade varuslag, varuvärden, varuvikter, transportsätt, startadress och destinationsadress för varusändningar för ett antal utvalda företag. Resultaten från undersökningen blev färdiga under 2003, och har under 2004 utvärderats. Fördelen med VFU 2001 jämfört med UVAV är att det samlades in samma typ av information oavsett transportmedel.

Övriga datakällor

I flera fall finns det inga tillgängliga datakällor för att beräkna godstransporter. I de fall de finns, är ofta materialet ganska dåligt och inte heltäckande. I dessa fall har istället diverse beräkningar och expertbedömningar gjorts. En basmatris för godstrafiken på järnväg har tagits fram av Banverket. Hamnstatistik har använts för att beräkna sjöfartsmatriser och data från Luftfartsverket för att beräkna en flygmatris.

Transitmatriser och flygmatriser har estimerats separat i nuvarande version av Sampers. I kommande versioner av Samgods förväntas dessa bli bättre då bland annat data från EU-projektet Frisbee kan användas.

3 ÖVERSIKT

3.1 Verkliga, rapporterade och modellerade resor

Tabellen nedan visar en översikt över verkliga resor, vilka resor som ingår i Riks-RVU och VFU samt vilka resor som modelleras i Sampers och Samgods. I texten under tabellen finns kommentarer om hur resorna definierats och varför de i förekommande fall inte ingår i resvaneundersökningarna eller i modellerna.

I tabellen har följande tre symboler använts:

- √, vilket betyder att de verkliga resorna ingår i princip fullständigt i undersökningarna eller modellerna.
- (√), vilket betyder att de verkliga resorna delvis ingår i undersökningarna eller modellerna.
- -, vilket betyder att de verkliga resorna inte ingår i undersökningarna eller modellerna.

Verkliga resor	Ingår i		Ingår i	
	Riks-RVU	VFU/UVAV	Sampers	Samgods
Privata resor				
Arbetsresor	√	-	√	-
Skolresor	√	-	√	-
Inköpsresor	√	-	(√)	-
Fritidsresor	√	-	(√)	-
”Hämta-lämna”-resor	√	-	(√)	-
Övriga privata resor	√	-	(√)	-
Utlänningars resor i Sverige	-	-	(√)	-
Tjänsteresor				
Bostadsbaserade	√	-	√	-
Arbetsplatsbaserade	(√)	-	(√)	-
Utlänningars resor i Sverige	-	-	(√)	-

Verkliga resor	Ingår i		Ingår i	
	Riks-RVU	VFU/UVAV	Sampers	Samgods
Yrkesresor				
Tunga godstransporter	-	(√)	(√)	(√)
Lätta godstransporter	(√)	(√)	(√)	(√)
Persontransporter	(√)	-	-	-
Kombinationsresor	(√)	-	-	-
Utländska godstransporter i Sverige	-	-	-	(√)

Privata resor

Arbetsresor

Med privata arbetsresor avses resor mellan bostad och arbetsplats. Dessa resor ingår i princip fullständigt i Sampers.

Skolresor

Med privata skolresor avses resor mellan bostad och skola. Samtliga utbildningsnivåer som förskola, grundskola, universitet med mera ingår. Dessa resor ingår i princip fullständigt i Sampers.

Inköpsresor

Med privata inköpsresor avses resor där det huvudsakliga ärendet är att göra ett inköp av något slag (som privatperson). Dessa resor ingår delvis i Sampers. Om en inköpsresa uträttas som ett ärende under en arbets- eller skolresa kommer inköpsresan inte att beräknas fullständigt. Orsaken till detta förklaras mer ingående i nästa kapitel under rubriken ”*Sekundär destination*”.

”Hämta-lämna”-resor

Med privata ”hämta-lämna”-resor avses resor där någon som privatperson skjutsar en annan person. De huvudsakliga resorna inom denna grupp är föräldrar som skjutsar barn till skolan. Inte heller dessa resor ingår fullständigt och orsaken är densamma som för inköpsresor.

Fritidsresor och övriga privata resor

Med privata fritidsresor avses resor som gör på fritiden. Inom denna grupp ingår resor till och från olika fritidsaktiviteter som idrott, museum och restauranger. Övriga privata resor är de som inte omfattas av någon av kategorierna ovan.

Precis som för inköpsresor så ingår inte heller dessa båda resadegrupper fullständigt i modellen om de sker som en resa till eller från arbete eller skola. Mer information finns i nästa kapitel under rubriken ”*Sekundär destination*”. Dessutom finns det vissa begränsningar när det gäller attraktionsdata i modellerna. Större turistmål som till exempel Sälen och Åre finns med, medan data för mindre punkter som till exempel ”vanliga” badstränder och museum inte är medtagna.

Utlänningars privata resor i Sverige

Med utlänningars privata resor avses resor som görs av de personer som inte är bosatta i Sverige. Dessa resor ingår i den internationella modellen, vilken har skattats på dataunderlag från ett antal olika resvaneundersökningar och andra datamaterial. Detta gör att även om utlänningars privata resor i Sverige inte ingår i Riks-RVU:n, ingår de i Sampers.

De huvudsakliga resorna i denna grupp är resor som görs av utländska turister i Sverige, men även genomfartsresor (det vill säga resor som börjar i ett annat land än Sverige utan att det görs uppehåll i Sverige, till exempel mellan Norge och Danmark.). Det har gjorts estimeringar av denna trafik, men i många fall har dessa beräkningar gjorts på bristfälligt datamaterial. Detta gör att utlänningars resor i Sverige ingår till viss del, men inte fullständigt.

Tjänsteresor

Bostadsbaserade

Med bostadsbaserade tjänsteresor avses de resor i tjänsten som börjar eller slutar vid bostaden. Ett exempel på en sådan resa är någon som åker direkt från bostaden till ett affärsmöte. Dessa resor ingår i princip fullständigt i Sampers.

Arbetsplatsbaserade

Med arbetsplatsbaserade tjänsteresor avses de resor i tjänsten som börjar eller slutar vid arbetsplatsen, som till exempel resor som görs av försäljare eller av personal vid hemtjänsten. Dessa resor är sannolikt underrapporterade i resvaneundersökningarna. De personer som gör dessa resor, reser ofta väldigt mycket och det finns då en stor risk att ett antal resor glöms bort när de intervjuas i resvaneundersökningen. I intervjuinstruktionen till RES står det följande:

”En up [urvalsperson] med y-trafik [yrkestrafik] har troligen svårt att redogöra för alla resor under mät dagen. Därför tar vi in dessa uppgifter som en klumpsumma. Vi betraktar alla resorna som en HR [helresa] med en DR [delresa] med ett och samma färd sätt. Endast färd sätt och den totala färd längden registreras.”

I och med att endast en del av informationen om yrkestrafiks samlas in innebär det att datamaterialet som används vid modellskattningen i Sampers inte är komplett innebär det att inte heller modellerna kan återskapa dessa resor på ett fullständigt sätt.

Utlänningars tjänsteresor i Sverige

Med utlänningars resor avses sådana som görs av de personer som inte är bosatta i Sverige. Dessa resor görs i princip uteslutande av personer som besöker Sverige i tjänsten. Dessa resor ingår i Sampers internationella modell och finns beskrivet under *Utlänningars privata resor i Sverige* ovan.

Yrkesresor

Tunga godstransporter

Med tunga godstransporter avses de transporter som görs av större lastbilar och lastbilar med släp. I Samgods ingår idag inte tunga transporter inom kommuner eller transporter som är kortare än 25 km. Dessutom saknas vissa fordon och transporter som sopbilar och brandbilar.

Lätta godstransporter

Med lätta godstransporter avses de resor som görs med mindre lastbilar och budbilar. Transporter med bilar som lastar mindre än 3,5 ton ingår inte över huvud taget i Samgods eftersom transporter med dessa bilar inte ingår i UVAV. Däremot kommer dessa transporter att ingå i nästa version av Samgods då den är estimerad baserad på VFU.

Godstransporter i Sampers

I Sampers finns det tre matriser (lastbilar med släp, lastbilar utan släp och annan godstrafik) för den kommersiella trafiken. Dessa matriser är fixa, något som innebär att de inte förändras med olika trafikförhållanden. De har ursprungligen skattats baserat på trafikräkningar och arbete som gjorts inom ramen för NäTra⁴.

Persontransporter

Med persontransporter avses de resor där någon i tjänsten skjutsar andra personer. Exempel på dessa resor de resor som taxi- och busschaufförer gör. Dessa resor ingår delvis indirekt i modellerna eftersom resenärernas resor beräknas. De resor som saknas är de resor där det endast finns en chaufför och ingen passagerare i fordonet.

Kombinationsresor

Med kombinationsresor avses de resor där någon i tjänsten transporterar andra personer och gods, som till exempel taxibud. Denna grupp av resor är så liten så det borde inte vara något större problem att de inte ingår i modellen på ett fullständigt korrekt sätt.

⁴ Näringslivets Transporter

Utländska godstransporter i Sverige

Med utländska godstransporter i Sverige avses de transporter som utförs av företag som inte är registrerade i Sverige. Dessa transporter omfattar dels de transporter med Sverige som målpunkt och dels de transporter som går genom Sverige. Dessa transporter har beräknats i Samgods, men det har påtalats att beräkningarna inte är exakta då underlagsmaterialet varit bristfälligt.

4 POTENTIELLA FELKÄLLOR

4.1 Saknade resor

Ett av de större problemen i både Sampers och Samgods är att vissa resor saknas. Detta kan bero på ett flertal olika saker, som till exempel:

- Resvaneundersökningar saknas eller är hemliga
- Vissa resor rapporteras inte i resvaneundersökningarna
- Vissa resor som finns i resvaneundersökningarna återskapas inte av modellerna.

Ett exempel på den första punkten är utlänningars resor i Sverige. För dessa resor har det inte gjorts några heltäckande resvaneundersökningar, vilket innebär att det är svårt att estimeras modeller för att återskapas dessa resor. Detta problem är olika stort på olika platser i Sverige. Exempelvis är det många resor mellan Arlanda flygplats och Stockholm som görs av utländska turister eller affärsmän. Ett annat exempel är att det är svårt att få tag på data när det gäller godstransporter då denna typ av information ofta är konfidentiell.

De övriga två punkterna diskuteras mer i detalj nedan i avsnitt 4.3..

4.2 Dubbelräknade resor

Det finns en liten möjlighet att vissa resor ingår i två av varandra oberoende undersökningar, det vill säga undersökningarna överlappar varandra. Totalt bedöms detta vara ett mycket mindre problem än de saknade resorna.

4.3 Potentiella fel i resandeundersökningar

Resvaneundersökningar bygger på att samla in information om resor som har gjorts eller kommer att göras. Eftersom informationen alltid är en förenkling av de faktiska resorna kommer det att vara en viss skillnad mellan uppgifterna som samlas in och resan som gjordes. Potentiella fel i resvaneundersökningar kan delas in i tre huvudgrupper:

- ofullständig design av resvaneundersökningen
- problem vid utförandet av resvaneundersökningen
- felaktigheter vid bearbetning av det insamlade materialet

Sammantaget bedöms det att ovanstående punkter kan vara ett förhållandevis stort problem.

Ofullständig design

Ofullständig design av resvaneundersökningen kan vara både medveten och omedveten. I vissa fall görs det medvetet avgränsningar som till exempel att det bara skall samlas in information om resor som är längre än en viss förutbestämd sträcka eller lastbilar som lastar mer än 3,5 ton. Ett omedvetet designproblem kan vara att urvalet till undersökningen görs felaktigt, något som medför att urvalet av intervjupersoner inte är representativt för befolkningen som helhet.

Problem vid utförandet av resvaneundersökningen är vanligtvis den största felkällan vid resvaneundersökningar. Vissa personer kommer inte att svara på undersökningen medan andra glömmer (medvetet eller omedvetet) bort vissa resor som gjorts. Att inte alla resor som faktiskt gjorts rapporteras innebär att det totala antalet resor underskattas. Att vissa personer vägrar att delta i resvaneundersökningar kan innebära att resultatet blir skevt. Det kan till exempel vara så att det är de som gör många resor under en dag som tycker att det verkar vara allt för jobbigt att fylla i en resvaneundersökning.

Bortfall vid undersökningar

Personer eller företag som är utvalda att delta i undersökningen men av någon orsak aldrig deltar, spelar stor roll för tillförlitligheten av datamaterialet. Totalt svarade 73 procent av de tillfrågade i RES 2001 och 78 procent i VFU 2001. Den största orsaken till bortfall i RES var att det inte gick att få tag på den sökta personen. I varken RES eller VFU gjordes det någon djupare bortfallsanalys av dem som inte svarat. Istället gjordes en bortfallskompensation där det antogs att bortfallspersonerna som grupp liknar dem som faktiskt svarade. Detta antagande är rimligt att göra, men kan göra att resultaten blir något snedvridna. Ett exempel på detta kan vara att om orsaken till att en person inte kan nå via hemtelefon är att den personen är ute och reser mycket kommer bortfallskompensationen att vara felaktigt och underskatta det faktiska antalet resor.

Det har framkommit kritik mot Sampers att det finns för få korta resor i modellen. Detta är något som till största delen beror på ett stort bortfall när det gäller korta resor i Riks-RVU:n och RES. Orsaken skulle kunna vara att intervjupersonerna ofta glömmer bort de korta resorna eller tycker att de var för korta för att betecknas som resa.

VFU 2001 hade en svarsfrekvens på 78 procent. Bortfallet bedöms dock inte att ha påverkat resultatet nämnvärt. Resultaten från VFU 2001 jämfördes med andra datakällor, och överensstämmelserna var mycket goda.

Felaktigheter vid inkodning av datamaterialet

Det kan också uppstå felaktigheter vid inkodning av datamaterialet. Om intervjupersonen säger att resan tog 35 minuter medan den som sköter inkodningen knappar in att resan tog 30 minuter kommer naturligtvis datamaterialet att bli felaktigt. Under själva inkodningen av datamaterialet görs vissa automatiska kontroller, men det är osannolikt att det inte görs några felkodningar över huvud taget.

Ett annat problem har varit att det i många fall varit svårt att koppla resorna till en exakt start- och målpunkt. Många personer vet vart de reste (till exempel till stormarknaden för att handla), men inte den korrekta adressen. Att det inte finns en korrekt start- och målpunkt ger upphov till problem vid modellskattningen. Detta diskuteras mer i detalj nedan.

4.4 Modelfel

I avsnittet ovan beskrevs det att resvaneundersökningar är en förenkling av verkligheten. Modeller i sin tur är en förenkling av resvaneundersökningar. Detta betyder att en modell i princip aldrig kan bli bättre än datamaterialet den skattats mot.

Sampers

Samsdata

Samsdata kallas de markanvändningsdata som ingår i Sampers. Dessvärre innehåller inte Samsdata all information som exempelvis sommarboende. I

och med det inte finns några underlagsdata, kan inte modellen beräkna några resor. I verkligheten är det många resor som görs till och från sommarbostäder och fritidshus. Detta kan vara ett förhållandevis stort modellfel i vissa områden och för vissa årstider.

Indata från resvaneundersökningar

I modellskattningen av Sampers version 2.0 användes indata från Riks-RVU:n för perioden april 1994 – december 1997. Totalt fanns det då omkring 53 000 huvudresor och 90 000 delresor som rapporterats. Dessa resor kontrollerades med avseende på ett flertal faktorer som:

- Giltig start- och målzon
- Giltig start- och ankomsttid
- Kontroll av starttiden inträffar tidigare än ankomsttiden
- Kontroll av resandeärende
- Kontroll så att inte start- och målzon är densamma

Av de ursprungliga 53 000 resorna var det 40 procent som gick igenom ovanstående kontroller utan några problem. De största problemen var att det inte fanns tillräcklig information om var resan startat eller slutat. Genom diverse bearbetningar av datamaterialet kunde till slut knappt 50 000 eller 93 procent av resorna i datamaterialet användas vid modellskattningen.

Färdmedel i RES och Sampers

Det finns fler färdmedel i RES jämfört med Sampers. Det innebär att visa resor har förenklats eller uteslutits vid modellskattningen av Sampers. Eftersom de viktigaste färdmedlen som bil, buss, tåg med flera finns i både RES och Sampers är detta ett mindre problem. De färdmedel som saknas i Sampers, till exempel snöskoter och traktor, står för en betydelselös del av det totala trafikarbetet.

Sekundär destination

De modeller för regionalt resande som oftast används i Samperssystemet innehåller en något förenklad typ av resor. Om man till exempel tittar på en individs verkliga resande så kan den vara:

Bostad → Arbete → Inköp → Bostad

I de oftast använda modellerna för regionalt resande så blir detta endast en arbetsresa, det vill säga reskedjan blir:

Bostad → Arbete → Bostad

Ovanstående förenkling görs för inköpsresor, ”hämta-lämna-resor” och fritidsresor. I de flesta fall är detta inget större problem eftersom det sekundära ärendet (i detta exempel inköpet på vägen hem) inte tillför någon större skillnad i resandet. På vissa ställen, till exempel nära storköp, så kan det dock medföra betydelsefulla avvikelser i resandemängder. I Sampers finns en möjlighet att lägga till en modelltyp (sekundär-destinationsmodellen) för att ta hand om detta problem på ett mer fullständigt sätt. Problemet är att det är sällan som denna modelltyp används eftersom det på grund av modellens komplexitet är lång beräkningstid⁵ och på det stora hela tillför endast lite extra trafikarbete. I vissa fall bör dock användaren vara beredd att ta kostnaden för denna extra tid eftersom man kanske studerar områden där detta resande är betydande.

Detaljeringsgrad

En av svårigheterna med att skapa en modell är att göra en avvägning mellan detaljeringsgrad och modellens komplexitet. Om det skall göras analyser av det totala trafikarbetet i Sverige kan en förhållandevis enkel modell användas, medan det är nödvändigt med betydligt komplexare modeller om till exempel effekter av vägavgifter skall beräknas. En modell med många zoner, väglänkar, korsningar och alla kollektivtrafiklinjer och hållplatser blir detaljrik vilket är bra då noggranna analyser skall utföras. Nackdelen är att det blir också nödvändigt med mer indata och att modellkörningarna ta långt tid.

Kommersiell trafik

I Sampers finns det ingen modell för att beräkna kommersiell trafik. För att inte underskatta trafikvolymerna och restider används fixa matriser för dessa resor vid nätutläggningar. I Sampers ingår följande matriser:

- Lastbilar med släp
- Lastbilar utan släp

⁵ Anledningen till att det tar så lång tid är att exekveringstider för denna mer komplicerade modelltyp är proportionellt mot antalet prognosområden i kubik istället för i kvadrat för den vanliga modellerna.

- Annan yrkestrafik och lätta fordon (personbilar och lastbilar under 3,5 ton). Denna matris är skattad på data från NäTra.

I ovanstående matriser finns det två felkällor. Den ena är att de är fixa matriser, något som innebär att de inte förändras vid förändringar. Detta problem kan vara stort på vissa vägar och i vissa regioner.

Implementeringsproblem

Vid implementering av modeller uppstår olika problem eftersom då man ofta av dataskäl eller implementeringsskäl väljer att inte använda så kallade sample-baserade (eller på svenska individdata) dataunderlag utan istället använder aggregerade data om inkomstfördelning, biltillgång, sysselsättning osv. Det är i huvudsak tre olika problem som uppstår:

- Aggregeringsfel
- Medelvärdesbildning
- Negligerad av socioekonomiska korrelationer

Exakt hur dessa problem uppstår och vad de betyder finns dokumenterat i rapporten från projektet "*Skillnader i värderingar och resande mellan olika grupper, Delrapport 4 – Implementeringseffekter*" (kan erhållas från Transek). Man kan dock konstatera att dessa problem är existerande men att de inte är alltför stora. Det är även viktigt att notera att dessa problem är lösbara genom att övergå till så kallad prototypical sampling, vilket innebär att man för de implementerade modellerna skapar populationer som har mer korrekta egenskaper i dessa dimensioner.

Övriga problem

Sampers är ett komplext system som kräver utbildning och användarstöd. Det är svårt för en nybörjare att använda, och tyvärr görs det många fel på grund av bristande erfarenhet av modeller.

Samgods

Delmodeller

Samgods består av ett antal delmodeller som i flera fall inte var direkt utvecklade för att analysera godstransporter. Detta gör att det i vissa fall har

varit tvunget att göra vissa approximationer av modellerna för att kunna använda de i Samgods.

Datakällor

Det är uppenbart att det i många fall saknas tillförlitliga datakällor om de faktiska godstransporterna i Sverige. För till exempel järnvägstrafiken och flygtrafiken bygger transportmatriserna till stor del på expertbedömningar och uppskattningar.

Trafik på enskilda transportlänkar

Det har förekommit kritik mot Samgods för att transportvolymerna på olika transportlänkar inte är tillräckligt tillförlitliga. Detta beror på bland annat på att basmatriserna inte är tillräckligt noggranna och att det är svårt att bedöma tidsvärden för godstransporter.

Lokal trafik

Samgods har totalt 462 zoner, varav 288 är för Sverige. Att ha drygt 300 zoner för Sverige är troligtvis tillräckligt när det gäller längre transporter. Problemet uppstår när transportern börjar och slutar i samma zon. Dessa transporter kommer då aldrig att nätfördelas, något som innebär att trafikarbetet underskattas. Detta bör sannolikt vara störst problem för vägnätet, eftersom de flesta kortväga godstransporterna sker med lastbil. Det inte heller önskvärt att ha alltför små zoner, eftersom det i vissa fall då vore möjligt att identifiera enskilda företags transporter. I dessa fall skulle det kunna innebära ett problem med konfidentialiteten som utlovats i samband med VFU 2001.

Validering

Samgods beräknar i huvudsak transportarbetet mätt i transportvikt. Detta blir ett problem vid validering av resultat då vägräkningar görs i fordon. Det har dessutom påtalats att hela Samgods borde valideras på ett systematiskt sätt.

Tidsperiod

Delmodellerna som ingår i Samgods för att förutsäga den svenska ekonomin har en projektionstid på 5 – 10 år. Detta är ett problem eftersom de flesta infrastrukturinvesteringar utvärderas på minst 25 år sikt.

Svårigheter att förutse förändringar av beteende

När det gäller persontrafik finns det statistiska metoder för att förutse hur beteende kommer att förändras vid förändringar av den befintliga infrastrukturen. Förändringarna påverkar vanligtvis många personer och det kan därför förutspås hur dessa i genomsnitt kommer att reagera. För godstrafik är det svårare. Det är färre företag som påverkas, och därigenom blir det svårare att förutse hur de kommer att förändra sina transportvanor. Ännu svårare blir det då det är ett litet antal företag som står för huvuddelen av transportererna. Beslut som tas inom varje firma kan då påverka trafiken avsevärt.

Ingen feedback mellan trängsel och transporter

Efterfrågematriserna i Samgods bygger på en basmatris som justeras beroende på transportbehov och transportkostnader mellan olika zoner. Ett problem är att transportkostnaderna endast beräknas en gång innan matriserna justeras, något som får till följd att det inte finns någon återkoppling till om det är trängsel och kapacitetsproblem mellan vissa relationer.

Liten erfarenhet

Samgods har inte använts så mycket som det var planerat. Det finns därför ett stort problem med att det är få personer som vet exakt hur det kan användas och vad det kan användas till. Enligt Samplan (2004) har i princip Samgods endast använts av SIKÅ.

5 SLUTSATSER OCH EVENTUELLT FORTSATT ARBETE

Sampers och Samgods har använts för trafikberäkningar de senaste fem åren. De har under denna tid förfinats och förbättrats, och även om modellerna ofta fått kritik har det sannolikt aldrig funnits några mer exakta och avancerade modeller i Sverige tidigare. Även om modellerna idag är tillräckligt bra för många analyser, finns det ett antal kvarstående frågeställningar och utrymme för förbättringar. Några förslag på vad som borde studeras mer ingående finns listade nedan.

Saknade resor

Troligtvis är ett av de största problemen i både Sampers och Samgods att vissa resor saknas. Det kan finnas flera orsaker till detta. I vissa fall saknas resorna i de resvaneundersökningar som gjorts, ibland är inte resvaneundersökningarna som utförts fullständiga medan det i andra fall finns resor som inte återskapas av modellerna. Allt detta bidrar i olika grad till att inte alla resor finns med i de slutliga modellanalyserna. För att kunna kompensera för detta och ta hänsyn till den saknade trafiken vid analyserna vore det önskvärt att kunna kvantifiera trafiken som saknas i de båda modellerna. Detta skulle kunna göras genom mindre och mer fördjupade resvaneundersökningar, vägkantsintervjuer eller nummerskrivning. Det skulle då framgå vilka resor som saknas i de resvaneundersökningar som dagens modeller skattas på. Redan idag görs vissa försök att kompensera för de saknade resorna. Detta görs på ett schablonmässigt sätt med gradientjusterade matriser och tilläggsmatriser, och det skulle därför vara av intresse att utreda vilken trafik som ingår i dessa tilläggsmatriser och klarlägga om detta är ett lämpligt sätt att kompensera för de saknade resorna

Koppling mellan Sampers och Samgods

I motsats till vad namnen antyder, är Sampers och Samgods idag två skilda modeller med få beröringspunkter. Eftersom det i verkligheten finns ett samspel mellan person- och godstrafik, vore det eftersträvansvärt att också förbättra kopplingen mellan modellerna. Om det fanns en bättre interaktion mellan modellerna skulle till exempel ökade persontransporter på vägnätet också påverka godstransporterna genom längre transporttider och kostnader.

Det finns också vissa resor eller transporter som skulle kunna modelleras i antingen Sampers eller Samgods, som till exempel korta godstransporter. I och med att dessa transporter är godstransporter, borde de ingå i Samgods. Problemet med Samgods är att zonerna är förhållandevis stora, något som innebär att även om dessa transporter kan beräknas i Samgods kommer de aldrig att nätutläggas eftersom de startar och slutar i samma zon. Eftersom korta godstransporter är förhållandevis frekventa, gör det att de har vissa egenskaper som är gemensamma med persontransporter. Detta innebär att Sampers i vissa avseenden skulle kunna vore mer lämpligt att användas för att modellera denna typ av korta transporter. Detta visar att det i vissa fall inte är självklart vilket modellsystem som är bäst lämpat att beräkna de olika resorna eller transportererna.

Användarstödet bör utvecklas

Sampers och Samgods är två komplexa modellsystem som kräver både kunskap om trafik och erfarenhet av modellanvändning. Erfarenheten har visat att felaktiga modellresultat ofta beror på handhavandefel snarare än modellproblem, något som innebär att användarstödet i form av kontrollrutiner och hjälpmedel för kontroll av indata för modellerna borde utvecklas. Det framgår också av SIKÅ (2004) att det i princip endast är SIKÅ som har använt Samgods. Detta pekar på att användarstödet för modellerna borde utvecklas, samt att utbildningsinsatser för Samgods borde prioriteras.

Handhavandeproblem med modellerna beror till stor del på att modellerna är komplexa. Eftersom utvecklingen av modellerna har skett stegvis, finns det vissa modellkomponenter som inte är intuitiva för de mindre vana användarna. Det skulle därför kunna vara en idé att göra en översyn av modellerna, och se vad som skulle kunna göras bättre ur ett användarperspektiv. Eventuellt vore det möjligt att ha två nivåer på modellerna, en nivå för de vanligaste analyserna där de flesta värden är defaultsatta och en nivå för de mer avancerade analyserna där användarna kan bestämma parametervärden själva.

Förfinade trafiknät

För att få bra modellresultat är det viktigt att ha tillräckligt detaljerade och uppdaterade trafiknät. I vissa städer och regioner är näten bra, medan de

borde förbättras på andra ställen. Det borde därför göras en utvärdering om det är möjligt att förbättra och förfina trafiknäten där det finns brister, både på regional och lokal nivå. Eventuellt finns det redan idag någon extern databas som skulle användas. Detta skulle innebära att modellerna skulle ge bättre resultat även på lokal nivå samt att arbetsinsatsen för att ajourhålla uppdaterade väg- och kollektivtrafiknät skulle minska avsevärt.

Kalibrering av de regionala modellerna

Det vore önskvärt att de regionala modellerna i Sampers kalibrerades på samma sätt som de långväga modellerna kalibrerats vid årsskiftet 2004-2005. Detta skulle innebära att modellerna fick en bättre överensstämmelse både mot resvaneundersökningar och andra externa datakällor som trafikräkningar.

Implementeringsproblem

I och med att det idag finns vissa implementeringsproblem i modellerna borde det utvärderas om det är möjligt att övergå till prototypical sampling i Sampers (se *Implementeringsproblem* ovan).

Vad tycker användarna

Olika användare har ofta varierande åsikter om vilka problem modellerna har och har önskemål om hur modellerna borde utvecklas. Ett förslag till ett nästa steg i syfte att förbättra modellerna vore att genomföra intervjuer med användare, utvecklare och de som använder modellresultaten. Det skulle då vara möjligt att ta fram en lista med de åtgärder som borde prioriteras vid nästa uppdatering av modellerna.

6 REFERENSER

Samplan (2001). *The Swedish Model System for Goods Transport - Samgods – A brief introductory overview*. Samplan 2001:1.

Samplan (2004). *The Swedish National Freight Model – A critical review and an outline of the way abroad*. Samplan 2004:1.

SIKA (2001). *Varuflödesundersökningen 2001- Commodity flow survey 2991*. SSM 071:0201.

SIKA (2004). *Sampers och Samgods - Nationella modeller för prognoser och analyser inom transportsektorn*

SIKA, SCB (2002). *RES 2001 – Den nationella resundersökningen*. Sveriges officiella statistik. SIKA Statistik 2002:2.

Swahn Henrik (2003). *Samgods. Discussion of some development issues*. Presentation vid “Conference on Freight Transport Models”, 8 september 2003.

BILAGA A: VARUGRUPPER

Varugrupper i UVAV

Nr. Namn

- 010 Spanmål
- 020 Potatis, andra färska eller frysta köksväxter, färsk frukt
- 031 Levande djur
- 032 Sockerbetor
- 041 Rundvirke
- 042 Sågade och hyvlade trävaror
- 043 Flis, sågavfall
- 044 Bark, kork, övr. virke, ved (ej brännved)
- 050 Obearbetade material eller halvfabrikat avseende textil, textilartiklar, konstfibrer och andra råmaterial från djur eller växter
- 060 Livsmedel och djurfoder
- 070 Oljefrön, oljehaltiga nötter och kärnor samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter
- 080 Stenkol, brunkol och torv samt koks och briketter därav
- 090 Råolja
- 100 Mineraloljeprodukter
- 110 Järnmalm, järn-och stålskrot samt masugnsdamm
- 120 Icke järnhaltig malm och skrot
- 130 Obearbetat material eller halvfabrikat av järn eller metall
- 140 Cement, kalk och byggnadsmaterial
- 151 Jord, sten grus och sand
- 152 Annan rå och obearbetad mineral
- 160 Gödselmedel, naturliga och tillverkade
- 170 Kolbaserade kemikalier, tjära
- 180 Andra kemikalier än kolbaserade och tjära
- 190 Pappersmassa, returpapp och pappersavfall
- 200 Maskiner, apparater och transportmedel, samt delar därtill
- 210 Arbeten av metall
- 220 Glas, glasvaror och keramiska produkter
- 231 Papper, papp och varor därav
- 232 Diverse andra färdiga varor

240 Styckegods

Varugrupper i Samgods som skattats på UVAV

- Torr och tung bulk (ej container)
- Flyttande och skrymmande bulk (ej container)
- Investeringsvaror och varaktiga konsumtionsvaror (ej container)
- Tung insats- och konsumtionsvaror (ej container)
- Lätta konsumtionsvaror med högt värde (ej container)
- Lätta konsumtions- och insatsvaror (ej container)
- Bulkprodukter i container
- Järnmalm
- Högvärdigt gods i container
- Lågvärdigt gods i container
- Transitgods (baseras på indata-matriserna transit - lastbil- och järnväg)
- Flygfrakt (baseras på indata-matrisen flyg – utrikes):

Varugrupper i Samgods som skattats på VFU

- Jordbruks- och skogsprodukter, textilier och levande djur
- Rundvirke
- Trävaror
- Livsmedel och djurfoder
- Fasta mineralbränslen och råolja
- Petroleumprodukter
- Malmer och metallavfall
- Metallprodukter
- Pappersmassa och pappersprodukter
- Obearbetade och bearbetade mineraler, byggnadsmaterial
- Kemikalier, kemiska produkter
- Transportmedel och delar till transportmedel.
- Maskiner och maskindelar.
- Andra tillverkade produkter